

TUGAS AKHIR

**PENINGKATAN KADAR ZINGIBERN DALAM MINYAK
JAHE MENGGUNAKAN PENGKELAT ASAM OKSALAT
DAN PENGUJIAN DENGAN SPECTROPHOTOMETER
VISIBLE**

*(Increasing Zingibern Content in Ginger Oil with Oxalic Acid as Chelating
Agent and Testing by Visible Spectrophotometer)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun Oleh :

LEJAR DWI PUSPITANINGRUM

NIM. 21030114060120

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Lejar Dwi Puspitaningrum
NIM : 21030114060120
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Departemen : Teknologi Industri
Fakultas : Sekolah Vokasi
Universitas : Universitas Diponegoro
Dosen Pembimbing : Ir. Hj. Dwi Handayani, MT
Judul Bahasa Indonesia : Peningkatan Kadar Zingibern dalam
Minyak Jahe Menggunakan Pengkelat
Asam Oksalat dan Pengujian dengan
Spectrophotometer Visible

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : Senin
Tanggal : 7 Agustus 2017

Semarang, 7 Agustus 2017

Dosen Pembimbing,

Ir. Hj. Dwi Handayani, MT
NIP.195510081982032001

ABSTRAK

Kandungan Zingibern pada minyak jahe hasil distilasi uap air masih sangat rendah karena belum dihilangkan dari pengotor dan senyawa kompleks, oleh sebab itu dilakukan metode pengkelatan yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas dari minyak jahe. Metode pengkelatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah ekstraksi cair-cair minyak jahe menggunakan asam oksalat. (Hernani, 2006). Dalam pengukuran zingibern menggunakan alat spektrofotometri visible. Pada peningkatan kadar zingibern dengan pengkelat Asam Oksalat sesuai dengan persamaan $y = 0,662x + 4,091$ dan $R^2 = 0,974$ nilai peningkatan kadarnya semakin lama semakin kecil. Pada konsentrasi Asam Oksalat 0N; 0,5N; 1N; 1,5N; 2N; 2,5N dan 3 N terjadi peningkatan kadar zingibern sebesar yaitu 4,284; 5,509; 5,764; 6,558; 7,205; 7,735 dan 8,147. Pada praktikum ini, didapat nilai RSD untuk konsentrasi Asam Oksalat 0N sebesar 0,408%, konsentrasi Asam Oksalat 0,5N sebesar 0,391% , konsentrasi Asam Oksalat 1N sebesar 0%, konsentrasi Asam Oksalat 1,5N sebesar 0,408%, konsentrasi Asam Oksalat 2N sebesar 0% , konsentrasi Asam Oksalat 2,5N sebesar 0,408% dan konsentrasi Asam Oksalat 3N sebesar 0,408% . Presisi dapat dikatakan baik adalah presisi jika nilai RSD tidak lebih dari 2%.

Kata Kunci : Asam Oksalat, minyak atsiri, jahe, kada Zingibern dan Spektrofotometri Visible.

ABSTACT

Ginger oil from steam distillation process has low zingibern content because it has not been removed from impurities and complex compounds. Therefore, chelating method is used which serves to improve the quality of ginger oil. Chelating method in this study is liquid-liquid extraction of ginger oil using oxalic acid. (Hernani, 2006). The measurement of zingibern using visible spectrophotometry. The increase of zingibern content with chelating of oxalic acid was obtained with the equation $y = 0,662x + 4,091$ and $R^2 = 0,974$, obtained the value of increasing levels of zingibern getting smaller. The increasing zingibern content by chelating the Oxalic Acid, where the concentration of Oxalic Acid are 0N; 0.5N; 1N; 1.5N; 2N; 2.5N and 3N the result are 4,284; 5,509; 5,764; 6,558; 7,205; 7,735 and 8,147. In this experiment, the value of RSD for the concentration 0N is 0,408%, the concentration of 0.5N is 0,391%, the concentration of 1N is 0%, the concentration of 1.5N is 0,408%, the concentration of 2N is 0 %, the concentration of 2,5N is 0.408% and concentration of 3N is 0.408%. Good precision if the RSD value is less than 2%. Increased levels of zingibern with chelating Oxalic Acid according to the equation $y = 0.623x + 3.961$ and $R^2 = 0.979$

Keywords: Oxalic Acid, Essential Oil, Ginger, Zingibern and Visible Spectrophotometry.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "*Peningkatan Kadar Zingibern dalam Minyak Jahe dengan Pengkelatan Menggunakan Asam Oksalat dan Pengujian dengan Spectrophotometer Visible*" yang terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan praktikum ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dengan hati yang tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof Dr. Ir. Budiyo, MSi selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
2. Ir. Hj. Wahyuningsih, MSi selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Dr. Eng. Vita Paramita, ST, MM, M.Eng selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
4. Ir. Hj. Dwi Handayani, MT selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingannya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini tepat waktu.
5. Ir. R. TD. Wisnu Broto, MT dan Dra. FS. Nugraheni S,M.Kes selaku Dosen Wali kelas B Angkatan 2014, yang telah banyak memberikan semangat dan doa kepada kami.
6. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

7. Bapak dan Ibu serta Keluarga yang tak henti-hentinya selalu mendo'akan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.
8. Teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, terutama Keluarga besar Valerat angkatan 2014 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan dalam penyusunan laporan ini. Besar harapan penyusun akan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan ini

Semarang, 7 Agustus 2017

Penyusun,

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Kata Pengantar..... | iii |
| Daftar Isi | v |
| Daftar Tabel..... | viii |
| Daftar Gambar | ix |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 2 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Tanaman Jahe..... | 3 |
| 2.1.1 Klasifikasi Jahe..... | 3 |
| 2.1.2 Jenis-jenis Jahe..... | 4 |
| 2.1.3 Kandungan Kimia Jahe..... | 5 |
| 2.2 Minyak Atsiri | 7 |
| 2.3 Minyak Jahe..... | 8 |
| 2.4 Ekstraksi Cair-cair..... | 11 |
| 2.5 Pengkelatan..... | 11 |
| 2.6 Asam Oksalat | 12 |
| 2.6.1 Sifat-sifat Asam Oksalat..... | 13 |
| 2.7 Spektrofotometri | 13 |
| 2.7.1 Pengertian Spektrofotometri | 13 |
| 2.7.2 Prinsip Kerja Spektrofotometri | 14 |
| 2.7.3 Jenis Spektrofotometri dan Mekanisme Kerja | 17 |

| | |
|--|----|
| 2.8 Spektrofotometri Visible | 18 |
| 2.9 Hukum Lambeert-Beer..... | 20 |
| BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT | |
| 3.1 Tujuan..... | 22 |
| 3.1.1 Tujuan akademis | 22 |
| 3.1.2 Tujuan penelitian | 22 |
| 3.2 Manfaat Penelitian | 22 |
| BAB IV. PERANCANGAN ALAT | |
| 4.1 Spesifikasi Alat | 24 |
| 4.2 Operasi Alat..... | 26 |
| BAB V. RANCANGAN PENELITIAN | |
| 5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan..... | 31 |
| 5.1.1 Alat yang Digunakan..... | 31 |
| 5.1.2 Bahan yang Digunakan..... | 31 |
| 5.2 Diagram Alir Cara Kerja | 32 |
| 5.2.1 Kalibrasi Alat..... | 32 |
| 5.2.2 Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat..... | 33 |
| 5.2.3 Pengukuran Absorbansi..... | 34 |
| 5.3 Cara Kerja..... | 34 |
| 5.3.1 Kalibrasi Alat..... | 34 |
| 5.3.2 Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat..... | 35 |
| 5.3.3 Pengukuran Absorbansi..... | 35 |
| 5.4 Variabel Percobaan | 36 |
| 5.4.1 Variabel Kendali..... | 36 |
| 5.4.2 Variabel Bebas | 36 |

| | |
|--|----|
| BAB VI. ANALISA HASIL DAN RENCANA KERJA | |
| 6.1 Hasil Percobaan..... | 37 |
| 6.1.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi..... | 37 |
| 6.1.2 Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat | 38 |
| 6.1.3 Metode Validasi | 38 |
| 6.2 Pembahasan..... | 41 |
| 6.2.1 Pembuatan Kurva Kalibrasi..... | 41 |
| 6.2.2 Kurva Kalibrasi Spektrofotometer..... | 42 |
| 6.2.3 Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat | 43 |
| 6.2.4 Kurva Konsentrasi vs Absorbansi | 45 |
| 6.2.5 Kurva Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat..... | 46 |
| 6.2.6 Metode Validasi | 47 |
| BAB VII. PENUTUP | |
| 7.1 Kesimpulan | 49 |
| 7.2 Saran | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 51 |
| LAMPIRAN | 53 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Komponen volatil dan Non-volatil Rimpang Jahe | 6 |
| 2. Standar Mutu Minyak Atsiri Jahe..... | 9 |
| 3. Komponen Kimia Minyak Jahe..... | 10 |
| 4. Serapan sinar dan zat warna | 20 |
| 5. Spesifikasi Alat..... | 24 |
| 6. Hasil Uji GC-MS Minyak Jahe | 37 |
| 7. Data Kalibrasi | 37 |
| 8. Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat | 38 |
| 9. Sumber Ketidakpastian Kurva Kalibrasi | 38 |
| 10. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 0 N | 39 |
| 11. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 0,5 N | 39 |
| 12. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 1 N | 39 |
| 13. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 1,5 N | 40 |
| 14. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 2 N | 40 |
| 15. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 2,5 N | 40 |
| 16. Presisi Ketika Konsentrasi Asam Oksalat 3 N | 41 |
| 17. Peningkatan Kadar Zingibern..... | 43 |
| 18. Ketidakpastian Kurva Kalibrasi..... | 47 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Jenis-jenis Jahe | 5 |
| 2. Rumus Kimia Zingibern ($C_{15}H_{24}$)..... | 9 |
| 3. Rumus Kimia Zingiberol ($C_{15}H_{26}O$)..... | 9 |
| 4. Pembacaan Spektrofotometer..... | 15 |
| 5. Proses Dispersi Cahaya..... | 16 |
| 6. Radiasi Elektromagnetik dengan Panjang Gelombang..... | 19 |
| 7. Bagian-bagian Spektrofotometri Visible | 23 |
| 8. Sistem Perangkat Lunak | 25 |
| 9. Kurva Kalibrasi Spektrofotometer..... | 42 |
| 10. Kurva Konsentrasi vs Absorbansi | 45 |
| 11. Kurva Peningkatan Kadar Zingibern dengan Asam Oksalat..... | 46 |